

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 761. Jahrg. XV. 33. 1904.

Ueber die Bedeutung der Kohlensäure bei Sauerquellen und Sprudeln.

Von Professor F. Henrich in Wiesbaden.

(Schluss von Seite 499.)

Um die Theorie über allen Zweifel zu erheben und alle Erscheinungen nachzuahmen, wurde eine Quelle künstlich hergestellt.*) Die Abbildung 363 giebt einen Begriff von der Art und Weise, wie dies geschehen ist. *F* ist das Rohr der Quelle, das unten verschlossen ist durch einen Gummistopfen mit zwei Durchbohrungen, durch welche zwei Glasröhren *f* und *g* gehen. Die Wasser liefernden Seitenspalten sind hier ersetzt durch einen Wasserbehälter *C*, dessen Querschnitt viel grösser als der der Quelle ist. Ein Gummischlauch, der bei *O* an die Glasröhre *f* anschliesst, verbindet die Quelle mit dem Behälter. Durch einen Quetschhahn kann der Zufluss abgestellt und auch regulirt werden. *D* ist ein mit Kohlensäure oder Luft**) gefüllter Gasometer, der durch den Gummischlauch *J* und einige nicht gezeichnete Zwischenstücke mit der hoch stehenden, mit Wasser gefüllten Flasche *B* communicirt. Bei *L* ist ein Gummischlauch angesetzt, der bei *N* mit der Glasröhre *g* verbunden ist und so den Luftbehälter *D* mit der Quelle *F* in Verbindung bringt. Die Glasröhre *g* ist bei *A* durch einen kurzen Gummischlauch mit Bunsenschem Ventil geschlossen. Der kurze Gummischlauch ist über *g* gezogen, durch einen Glasstab am anderen Ende verschlossen und hat in der Mitte einen feinen Schlitz von bestimmter Grösse. Das Wasser wird dadurch verhindert, in die Röhre einzudringen. Bei *N* ist ein Quetschhahn angebracht, durch den der Gasstrom regulirt werden kann. Bei späteren Versuchen wurde er ersetzt durch ein Zwischenstück, in dem eine fein ausgezogene Glasröhre angebracht war.

Auf den Flaschen *B* und *C* und an dem Glasrohr der Quelle unter *E* sind Maassstäbe von Millimeterpapier zu Messzwecken angebracht.

Oeffnet man den Hahn *K*, so tritt Wasser aus dem Gefäss *B* in den Gasometer *D* und comprimirt die Luft; öffnet man nun den Hahn *L*, so strömt das Gas aus dem feinen Schlitz bei *g* in die Quelle. Eine dritte grosse, mit Wasser gefüllte, hier nicht gezeichnete Flasche ist noch aufgestellt, aus welcher vermittels eines Gummischlauchs dem Behälter *C* Wasser zugeführt werden kann. Diese dritte Flasche steht mit

*) Den Aufbau der künstlichen Quelle und die Gasmessungen habe ich in Gemeinschaft mit meinem Sohne, dem Privatdocenten Dr. F. Henrich in Erlangen, durchgeführt.

**) In der Regel wurde Luft zu den Versuchen genommen, die natürlich gerade so wirkt, wie frei durch die gesättigte Flüssigkeit aufsteigende Kohlensäure.

der Wasserleitung in Verbindung. Bei *M* wird ein Messgefäss untergestellt, welches das ausfliessende Wasser aufnimmt. Ein in der Nähe stehendes Metronom giebt das in der Secunde ausfliessende Quantum Wasser an. Um das in der Secunde ausfliessende Gasquantum zu messen, wird eine Messröhre mit Wasser gefüllt und umgekehrt in eine Schale mit Wasser gestellt; eine Gasleitungsröhre, die bei *M* über die Ausflussöffnung geschoben wird, leitet das austretende Gas in die Messröhre. Zuvor muss der Wasserspiegel der Quelle so tief unter *E* gestellt werden, dass Wasser nicht ausfliessen kann. Die zu heben nicht im Stande sind. Zu dem Zweck wird der Quetschhahn bei *O* zugedreht, der bei *N* ganz geöffnet und bei *M* ein Messgefäss untergestellt. Nachdem das Gas im Gasometer unter Druck gesetzt worden ist, öffnet man den Hahn *L* 2 bis 3 Secunden lang. Dabei zeigt sich Folgendes. In dem Augenblick des Eintretens der die Röhre ausfüllenden Gassäule wird Wasser in das Messgefäss gestossen. Dann aber bleibt die Wassersäule bei *E* auf derselben Höhe, während die Gasblase aufsteigt. Das über ihr stehende Wasser fliesst am Mantel der Blase herunter und folgt dann der Blase. Die Höhe der Gassäule wurde während des Aufsteigens, so gut es ging, gemessen, und da ihr Querschnitt dem der Quelle gleich war, konnte ihr Volumen ermittelt und mit dem des ausgestossenen Wassers verglichen werden. Es zeigte sich, dass es diesem gleich war. Vor jedem Versuch muss die Quelle bis zur Ausflusskante gefüllt werden. Von den zahlreichen Versuchen soll folgender mitgetheilt werden:

	Höhe der Gasblase		ausgestossenes Wasser
	10 cm		80 ccm
	10,6 „		86 „
	9 „		75 „
Mittel	9,87 cm	Mittel	80,3 ccm

Da der Querschnitt der Quelle, folglich auch der Gassäule 8,035 war, so war das Volumen der Gassäulen $8{,}035 \cdot 9{,}87 = 79{,}5$ ccm. Nach der Theorie müssten demnach 79,5 ccm Wasser ausgestossen werden, in Wirklichkeit wurden 80,3 ccm erhalten.

Lässt man der ersten Gassäule, nachdem sie die Quelle verlassen, eine zweite, gleich grosse folgen, so wird beim Eintreten der Gassäule die Wassersäule bis zur Ausflusskante gehoben, Wasser aber nicht ausgestossen. Uebertrifft dagegen die zweite Gassäule die erste um *s* ccm, so werden genau *s* ccm Wasser ausgestossen.

Abb. 363.

übrigen Gasmessmethoden werden hier übergangen.

Bei geöffnetem Hahn *L* tritt Gas nur dann in die Quelle, wenn der von ihm ausgeübte Druck den der Wassersäule der Quelle übertrifft.

Da aber, wie bekannt, der Druck im Wasser sich nach allen Richtungen gleichmässig fortpflanzt, so muss beim Eintreten der ersten Gasblasen die ganze Wassersäule der Quelle um das Volumen der eintretenden Gasblasen gehoben werden. Dies lässt sich leicht mit Hilfe des abgebildeten Apparates beweisen.

Zunächst soll gezeigt werden, dass aufsteigende Gasblasen darüber stehende Wassersäulen

Damit ist bewiesen, dass eine aufsteigende Gassäule nicht im Stande ist, eine darüber stehende Wassersäule zu heben, und dass durch sie nur so viel Wasser verdrängt wird, als sie selbst Raum einnimmt. Eine in die Quelle eintretende Gasblase, wie klein sie auch sei, vermag, vermöge ihrer Spannkraft, die ganze Wassersäule um den Betrag ihres eigenen Volumens zu heben; eine in der Quelle aufsteigende Gasblase, wie gross sie auch sei, ist nicht im Stande, eine darüber stehende Wassersäule zu heben.

Gassäulen, die aus grosser Tiefe aufsteigen, vergrössern wegen des stetig abnehmenden Druckes ihr Volumen um das Vielfache. Sie

verdrängen im ganzen so viel Wasser, als ihr Volumen in der Nähe der Oberfläche beträgt.

Es kommt nun darauf an, zu zeigen, dass die Quelle bei constantem Gaszufluss ohne Unterbrechung fliesst, wenn der Wasserspiegel des Behälters *C* nicht höher als der der Quelle steht. Oeffnet man den Quetschhahn *O* und wartet, bis der Ausfluss bei *M* aufhört, so liegen die beiden Wasserspiegel in gleicher Höhe. Lässt man nun durch Oeffnen des Hahnes *L* Gas in die Quelle treten und hält in *C* das Niveau constant, so liefert die Quelle fort und fort in jeder Secunde dasselbe Quantum Wasser, wie zahlreiche Messungen gezeigt haben. Ist der Gasstrom schwach, so fliesst die Quelle ruhig, ist er stärker, so bemerkt man ein deutliches Zucken, und ist er stark, so kommt das Wasser stossweise zum Vorschein: die Quelle intermittirt.

Die Intermittenz rührt hauptsächlich von dem stossweisen Hervorbrechen des Gases her. Dies ist auffallend, weil der Druck des Gases im Gasometer derselbe bleibt. Folgendes ist die Erklärung. Beim Hervorbrechen einer Gasmasse wird die ganze Wassersäule gehoben. Bei dem Rückstoss, der gleich darauf erfolgt, wird der Gasstrom einen Augenblick unterbrochen; von neuem bricht Gas hervor; von neuem folgt die Reaction, der Rückstoss; und so wiederholt sich das Spiel. Dass dem so ist, erkennt man deutlich daran, dass das Gas in der Quelle nicht in stetiger Folge, sondern mit deutlich wahrnehmbarer Unterbrechung aufsteigt.

Ist die Höhe aller Gasblasen in der Quelle, oder die Höhe der durch sie verdrängten Wassersäule vom Querschnitt der Quelle, z Centimeter, und liefert die Quelle in jeder Secunde ein bestimmtes Quantum Wasser, so muss sie, wenn die Theorie richtig ist, auch ohne Gas dasselbe Quantum Wasser in der Secunde liefern, wenn man den Wasserspiegel im Behälter um z Centimeter erhöht. Die Versuche lehrten, dass das in der That der Fall ist. Von den zahlreichen Beispielen soll das folgende mitgetheilt werden. Nachdem die Druckhöhe $z = 2{,}9$ cm ermittelt worden war, liess man 60 Secunden lang Gas durch die Quelle fliessen, hielt den Wasserspiegel im Behälter auf gleicher Höhe und maass das ausfliessende Wasser. Dann stellte man den Wasserspiegel im Behälter 2,9 cm höher, hielt ihn auf gleicher Höhe, liess kein Gas einströmen und maass das ausfliessende Wasser.

	Wasser getrieben durch Gas		Wasser getrieben durch eine 2,9 cm höhere drückende Wassersäule	
	Sec.	ccm Wasser	Sec.	ccm Wasser
	60	185	60	188
	60	182	60	176
	60	178	60	184
	60	178	60	184
Mittel	60	180,75	60	183

Nach den Gesetzen der Hydraulik müssten, wenn eine höhere Wassersäule die drückende Kraft vorstellte, die Ausflussmengen sich verhalten wie die Quadratwurzeln aus den Druckhöhen. Da aber, wie wir eben gesehen haben, eine bestimmte, in jeder Secunde aufsteigende Kohlensäuremenge gerade so viel Wasser liefert wie eine entsprechende höhere Wassersäule, so muss dieser Satz auch für Sauerquellen anwendbar sein. Die Versuche bestätigen auch das, wie folgendes Beispiel zeigt. Nennen wir das für die Druckhöhe $z = 2{,}8$ cm in der Secunde ausfliessende, durch Gas getriebene Wasserquantum W, und das für die Druckhöhe $z_1 = 3{,}4$ cm durch Gas getriebene Quantum W_1, so ergab der Versuch:

	für $z = 2{,}8$ cm		für $z_1 = 3{,}4$ cm	
	Sec.	Wasser	Sec.	Wasser
	151	280 ccm	154	325 ccm
	151	276 „	154	317 „
Mittel	151	278 ccm	154	321 ccm

$$W = \frac{278}{151} = 1{,}884 \qquad W_1 = \frac{321}{154} = 2{,}085$$

$$W : W_1 = 1 : 1{,}106$$

$$\sqrt{z} : \sqrt{z_1} = 1 : 1{,}101$$

Interessant ist auch folgender Versuch. Stellt man die Wasserspiegel in der Quelle und im Behälter auf gleiche Höhe und lässt Gas in constantem Strome in die Quelle fliessen, ohne Wasser in den Behälter *C* nachfliessen zu lassen, so fliesst die Quelle sehr lange, wenn der Querschnitt des Behälters sehr viel grösser als der der Quelle ist. Wenn sie endlich aufhört zu fliessen und man stellt den Gaszufluss ab, so bemerkt man, dass der Spiegel im Behälter um die Druckhöhe z gesunken ist.

Dieses Resultat liess sich leicht voraussehen.

Durch diese Versuche ist die Theorie der Sauerquellen fest begründet.

Sprudel sind Sauerquellen mit grösserem Kohlensäurezufluss. Sie brechen stossweise hervor, schütten daher abwechselnd ein grösseres und kleineres Quantum von Flüssigkeit. Auch sie lassen sich nachahmen. Lässt man, wie schon erwähnt, in unsere Quelle viel Gas einströmen, so bricht das Wasser stossweise hervor. Wählt man statt des oben gebogenen ein vollkommen gerades Quellrohr, setzt oben ein gerades, allmählich enger werdendes Ansatzstück darauf und lässt unten plötzlich viel Gas einströmen, so wird das Wasser hoch in die Luft geschleudert.

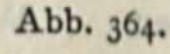
Einige Sprudel von erheblicher Tiefe zeigen indessen Erscheinungen, die sich mit unserem kurzen Quellrohr nicht nachahmen lassen. Zu diesen gehört unter anderen der Sprudel von Neuenahr bei Remagen am Rhein.

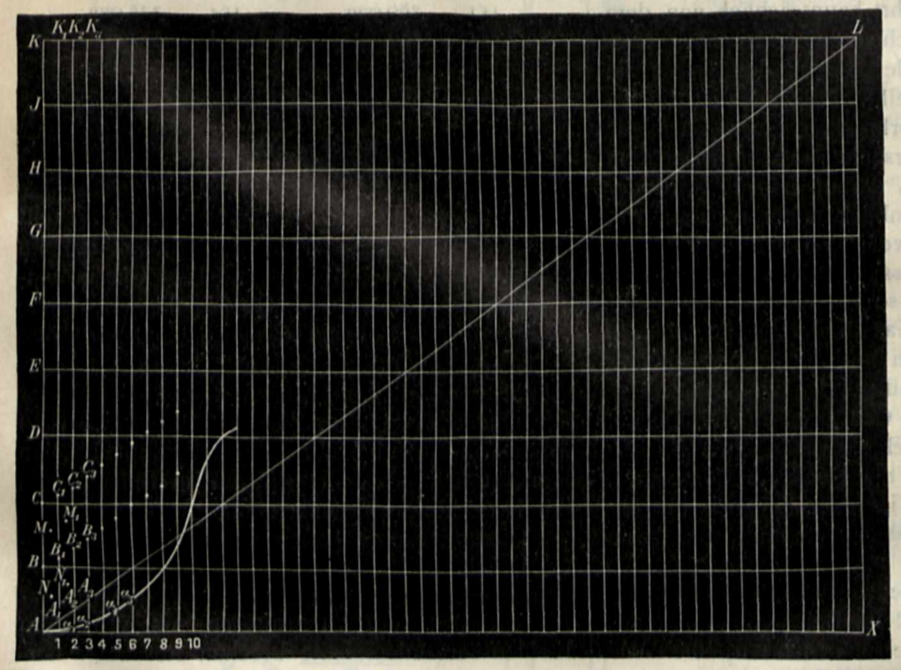
Zur Zeit der Erbohrung traten folgende Erscheinungen auf: Stand das Wasser in der Quellröhre 0,31 m über dem Spiegel der 94 m davon

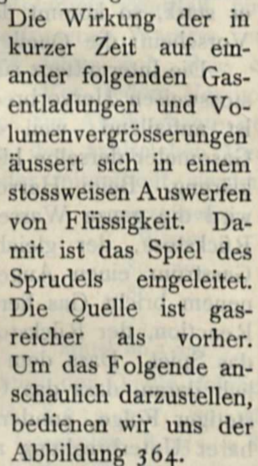
entfernten Ahr, so floss die Quelle nicht; die Kohlensäureentwickelung hörte zwar nicht auf, war aber weit geringer als zur Zeit des Fliessens der Quelle. Wurde die Ausflussöffnung 0,157 m tiefer gelegt, so begann die Quelle stossweise zu fliessen. Dabei steigerte sich aber die Ergiebigkeit allmählich und erreichte nach 100 bis 120 Secunden ihr Maximum, nahm dann ab und erreichte etwa nach 5 Minuten ihr Minimum. Das 26,62 Liter fassende Messgefäss füllte sich in 80, 25, 17, 39, 125, 172, 70, 34, 25 Secunden. Zur Zeit des Maximums schüttete die Quelle 1,566 Liter, zur Zeit des Minimums 0,155 Liter, nahezu den zehnten Theil, in der Secunde. In 8,7 bis 9,2 Minuten erneuerte sich das Wasser der 274 Liter fassenden Quellröhre. Dieselbe Zeit verstrich auch von einem Maximum zum andern. Der Querschnitt der überall gleich weiten Röhre ist 0,01128 qm, die Tiefe 25,1 m, die Temperatur des Wassers 40 Grad C. In jeder Secunde strömen am Boden im Durchschnitt 738,8 ccm Kohlensäure ein, das Gas gemessen bei 0 Grad und 760 mm.

Wie sind diese Erscheinungen zu erklären? Zuvor muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass ein Liter Wasser bei dem Drucke einer Atmosphäre und 15 Grad C. einen Liter Kohlensäure zu absorbiren vermag, bei dem Drucke von 2 Atmosphären 2 Liter, bei n Atmosphären ungefähr n Liter (das Gas gemessen bei 0 Grad und 760 mm).

Wird das Rohr der Quelle, in der nur Kohlensäure aufsteigt, Wasser aber nicht ausfliesst, um 0,175 m verkürzt, so ist die Druckhöhe $z = 0,175$, und es muss, wie gezeigt, Wasser mit der Geschwindigkeit $v = \sqrt{2g \cdot 0,175}$ m ausfliessen. Dadurch wird aber das Gewicht der ganzen Wassersäule kleiner, mithin wird in der Säule Kohlensäure entbunden und ausserdem wird das Volumen der frei aufsteigenden Kohlensäure grösser. Aus beiden Ursachen wird Wasser verdrängt, folglich der Ausfluss grösser und das Gewicht der Säule wieder kleiner, mithin von neuem Gas entbunden und das aufsteigende Gasvolumen vergrössert. Das geht in sehr kurzer Zeit so weiter. In jedem folgenden Moment wird das von neuem verdrängte Wasservolumen immer kleiner. Nun machen bekanntlich mehrere in sehr kurzer Zeit auf einander folgende Stösse den Eindruck eines einzigen kräftigen Stosses.


Abb. 364.




Die Wirkung der in kurzer Zeit auf einander folgenden Gasentladungen und Volumenvergrösserungen äussert sich in einem stossweisen Auswerfen von Flüssigkeit. Damit ist das Spiel des Sprudels eingeleitet. Die Quelle ist gasreicher als vorher. Um das Folgende anschaulich darzustellen, bedienen wir uns der Abbildung 364.

AK stellt die Tiefe der Quelle vor (25,1 m) und zugleich das Gasvolumen der jetzt darin frei aufsteigenden Kohlensäure. *AK* ist in neun gleiche Theile getheilt, jeder Theil (2,8 m) wird von der Kohlensäure in 10 Secunden durchlaufen. Die in 54 gleiche Theile getheilte Linie *AX* stelle die Zeit (540 Secunden) vor, in welcher das Wasser sich erneuert. Das Wasser der Quelle hat in den verschiedenen Phasen des Sprudels verschiedene Geschwindigkeit; wir nehmen zunächst an, es habe immer dieselbe mittlere Geschwindigkeit $v = \frac{25,1}{540} = 0,0465$ m.

In den ersten 10 Secunden ($A1 = 10$ Sec.) hat die gesättigte Säule die Strecke $1A_1 = 0,465$ m zurückgelegt und Kohlensäure entbunden. In derselben Zeit ist aber auch ein gewisses Volumen von Kohlensäure durch Aufsteigen verschwunden. Die Rechnung lehrt, dass das entbundene Volumen grösser als das verschwundene ist, daher muss wieder der Wasserausfluss grösser werden. Es soll nun A_1K_1 die Tiefe der gesättigten Säule

nach 10 Secunden und zugleich den Zuwachs an freier Kohlensäure, A_2K_2 die Tiefe der gesättigten Säule nach 20 Secunden und ausserdem den weiteren Zuwachs an freier Kohlensäure vorstellen, $1A_1$ aber und $2A_2$ u. s. w. sollen die Höhen der kohlensäurearmen nachdrängenden Wassersäule vorstellen. Die Linie AL giebt für jeden Moment die Grenze zwischen der gasreichen oberen und der gasfreien oder gasarmen, daher schwereren nachdrängenden Flüssigkeitssäule an. $2A_2$, $3A_3$, XL sind die Strecken, die letztere nach 2 mal 10, 3 mal 10, bezw. 54 mal 10 Secunden zurücklegt. Das in den ersten 10 Secunden durch Aufsteigen verschwundene Kohlensäurevolumen kann annähernd durch die Linie AB vorgestellt werden. Die Differenz zwischen dem in den ersten 10 Secunden entbundenen und verschwundenen Kohlensäurevolumen ist gleich $A_1K_1 - AB$. Der weitere Zuwachs an freiem Gas in den zweiten 10 Secunden ist $A_2K_2 - A_1B_1 - BC$, in den dritten 10 Secunden $A_3K_3 - A_2B_2 - B_1C_1 - CD$ u. s. w. Man ersieht sofort, dass der Zuwachs immer kleiner und kleiner und schliesslich zu Null wird. In diesem Moment liefert die Quelle das grösste Flüssigkeitsquantum. Von nun an ist das Volumen der entbundenen Kohlensäure kleiner als das der verschwindenden, der Ausfluss nimmt ab, und wenn die gasreiche Säure verschwunden ist (bei L), tritt das Minimum des Ausflusses ein. Unterdessen ist die nachdrängende Flüssigkeitssäule durch das vom Boden fort und fort einströmende Kohlensäuregas gesättigt worden. Die weiter einströmende Kohlensäure steigt frei auf, verdrängt Wasser, und das Spiel des Sprudels beginnt von neuem. So erklärt es sich auch, dass die Zeit, welche von einem Minimum bis zum anderen verfliesst, mit der Zeit übereinstimmt, in der das Wasser sich erneuert.

Bei diesen Betrachtungen sind wir von der Annahme ausgegangen, die Flüssigkeit in der Quelle steige stets mit derselben Geschwindigkeit $v = 0{,}0465$ m. Das ist aber nicht richtig, denn zur Zeit des Minimums hat sie die Geschwindigkeit 0,0137 und zur Zeit des Maximums die Geschwindigkeit 0,139 m. Wir kommen der Wahrheit näher, wenn wir ihr in den ersten 40 Secunden die kleinste, in den nächsten 40 Secunden die mittlere, in den folgenden 40 Secunden die grösste, dann wieder die mittlere und später die kleinste Geschwindigkeit zuertheilen. Alsdann aber stellt nicht mehr AL, sondern eine Curve in jedem Augenblick die Grenze zwischen der gasreichen und der gasfreien oder gasarmen Säule vor. Um diese Curve zu erhalten, tragen wir den in den ersten 10 Secunden mit der kleinsten Geschwindigkeit zurückgelegten Weg $1\alpha_1$ vom Punkte 1 aus auf der Linie $1K_1$ ab, den in den ersten 20 Secunden zurückgelegten Weg $2\alpha_2$ von 2 aus auf der Linie $2K_2$ u. s. w., machen $5\alpha_5$ gleich $4\alpha_4$ plus der zehnfachen mittleren Geschwindigkeit und so fort, und verbinden die erhaltenen Punkte durch eine stetige Curve. Diese ist es, welche richtiger als die Linie AL in jedem Augenblick die Grenze zwischen der gasreichen und der gasarmen Flüssigkeitssäule angiebt. Unter Zugrundelegung dieser Curve kommt man durch dieselben Betrachtungen zu dem Ergebniss, dass der Wasserausfluss nicht stetig zunimmt, sondern unregelmässig, dass daher der Sprudel, wie es auch in Wirklichkeit der Fall ist, stossweise arbeiten muss. Damit sind aber alle Erscheinungen, die der Sprudel bietet, in ungezwungener Weise, nach einem einheitlichen, unanfechtbaren Princip erklärt. [9160]

Fernsprechanlagen mit Selbstanschluss.

Mit zehn Abbildungen.

Als die neuen Fernsprechämter zur Vermittelung des Verkehrs zwischen Theilnehmern der Fernsprechanlage in Berlin und jedem mit Berlin verbundenen Orte des In- und Auslandes dem Verkehr übergeben wurden, begrüsste man sie als einen grossen Fortschritt in der Entwickelung des Fernsprechwesens.*) Diese Bedeutung werden die erwähnten Aemter in der Geschichte des Fernsprechwesens auch behalten, trotz der Klagen über Betriebsstörungen, besonders über den so oft nicht erreichbaren Anschluss, gleichviel worin die Ursache der Betriebsstörungen liegen mag, ob sie dem Theilnehmer oder den die Vermittelung bewirkenden Beamten zur Last fallen. Richtig ist es jedenfalls, dass der nächste Fortschritt im Entwickelungsgange der Fernsprechanlagen die Beseitigung dieses Uebelstandes ins Auge fassen musste. Ueberall da, wo ein fortlaufender Betriebsgang die Mitwirkung, das thätige Eingreifen von Menschen erfordert, sind Störungen unvermeidlich, weil Irrungen vom menschlichen Thun untrennbar sind. Frei von Irrungen ist nur die Maschine; deshalb war es durchaus folgerichtig, die Vermittelungsbeamten durch mechanische Einrichtungen der Fernsprechanlagen zu ersetzen. Dieser Gedanke, das Verbinden und Lösen der Anschlüsse selbstthätig wirkenden mechanischen Vorrichtungen zu übertragen, ist keineswegs neu, aber die bisherigen Lösungen beschränkten sich theils auf eine gewisse, meist geringe Anzahl von Leitungen, theils waren sie so verwickelt, dass sie aus diesem Grunde nicht die Gewähr für einen ungestörten Betrieb boten.

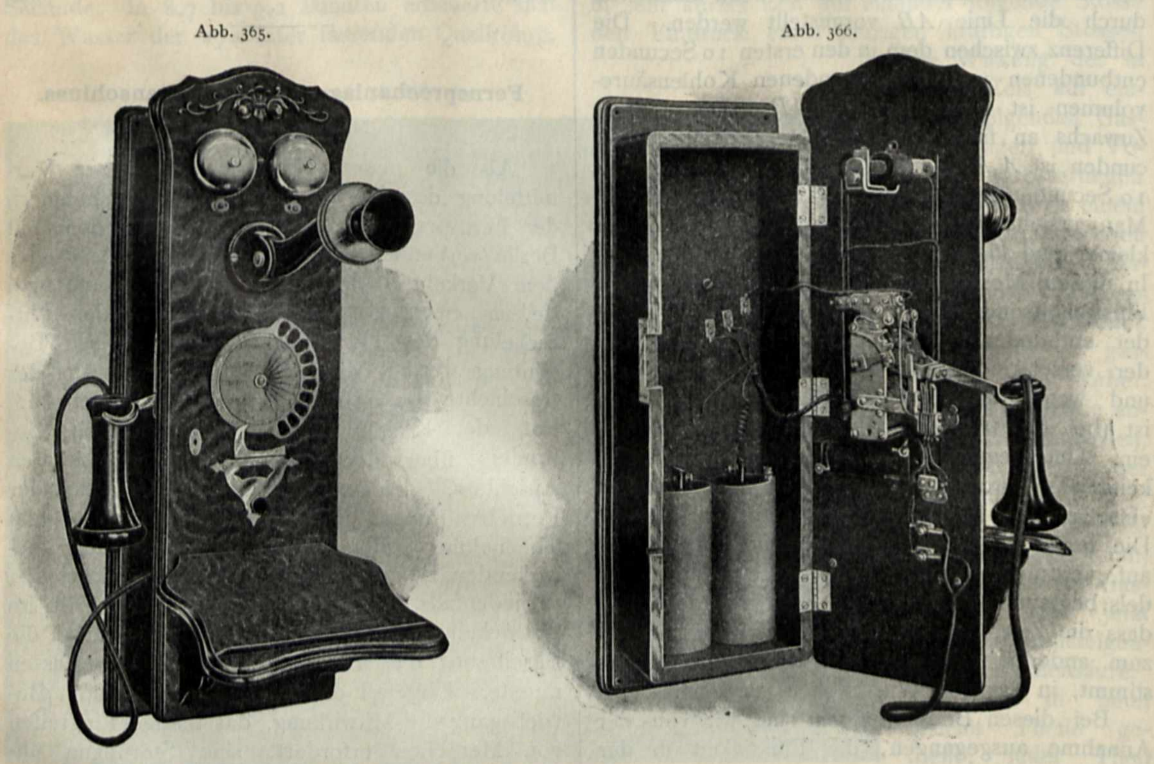
Diese den Forderungen des Fernsprechverkehrs der heutigen Zeit entgegenstehenden Uebelstände haben die Anwendung des Selbst-

*) Siehe *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 311 ff., und XIV. Jahrg., S. 407 ff.

anschlusses bisher verhindert. Von beiden Uebelständen ist jedoch das System des Amerikaners Almon B. Strowger frei. Dieses System ist bis zu 100000 Anschlüssen anwendbar und besitzt nach den bisherigen Erfahrungen auch die genügende Betriebssicherheit. Die erste praktische Vorführung des Systems in London im Jahre 1898 gab der deutschen Reichs-Postverwaltung Veranlassung, im Jahre 1900 in Berlin eine nach diesem System eingerichtete Centrale mit 400 Anschlüssen durch die Automatic Electric Company in Chicago, die Inhaberin der Patente, zum Versuch herstellen zu lassen. Nachdem dieses Vermittelungsamt sich vom 20. Mai 1900 bis zum

Das Strowger-System bezweckt, die Vermittelung der den Anschluss bewirkenden Beamten entbehrlich zu machen. Daraus geht hervor, dass das Wesen des Systems in dem den Anschluss selbstthätig bewirkenden Schaltapparat auf dem Vermittelungsamt zu suchen ist, und dass alle von den bisher gebräuchlichen Einrichtungen der Fernsprechanlagen abweichenden Vorkehrungen sich auf die Bethätigung dieses Schaltapparates beziehen. Da der Theilnehmer den Anschluss selbst bewirken muss — daher Selbstanschluss-System —, so muss der Apparat auf der Theilnehmerstation hierfür die erforderlichen Einrichtungen besitzen.

Abb. 365. Abb. 366.



Theilnehmerapparat des Strowgerschen Fernsprech-Selbstanschluss-Systems, geschlossen und geöffnet.

7. Juli 1901 im dauernden Betriebe befand und nach Ausführung verschiedener Verbesserungen sich während dieser Betriebszeit gut bewährt hatte, wurde das Strowgersche Selbstanschluss-System vom Reichs-Postamt zur Einführung angenommen. Inzwischen haben die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin und Karlsruhe (Baden) das Recht der Ausführung des Strowger-Systems für das Deutsche Reich und alle europäischen Länder, ausgenommen England und Frankreich, erworben und im Auftrage des Reichs-Postamts in Berlin ein Vermittelungsamt für 1000 Anschlüsse eingerichtet, das gegenwärtig auf 2000 Theilnehmer vergrössert wird und dessen Erweiterungsfähigkeit bis zur schliesslichen Aufnahme von 10000 Anschlüssen vorgesehen ist.

Demnach besteht die Fernsprechanlage für Selbstanschluss aus dem Anruf- und Sprechapparat des Theilnehmers, dem Schaltapparat auf dem Vermittelungsamt, der beide verbindenden Doppelleitung und einer Erdleitung der Sprechstelle. Der Theilnehmerapparat (Abb. 365 u. 366) enthält ausser den üblichen Theilen jedes Fernsprechapparates, wie Mikrophon, Fernhörer, Wecker, Hakenumschalter u. s. w., noch den dem Strowger-System eigenthümlichen Nummernschalter, mittels dessen der Theilnehmer das Schaltwerk seiner Leitung auf dem Vermittelungsamte mit der gewünschten Leitung verbinden kann. Zur Bethätigung desselben dient die auf der Aussenseite des Gehäuses drehbar angebrachte Nummernscheibe mit zehn numerirten

Fingergriffen. Wird diese mittels des in eines der Löcher gesteckten Fingers gedreht, so setzt sie einen Mechanismus auf der Innenseite der Gehäusethür in Bewegung und bewirkt dadurch das Einstellen des Schaltapparates (Abb. 367). (Es mag nebenbei bemerkt sein, dass das Mundstück des Mikrophons sich in senkrechter Richtung bewegen und deshalb auf die Mundhöhe des Sprechenden einstellen lässt, eine Einrichtung, die jedoch nicht dem System eigenthümlich ist.)

Soll z. B. eine Verbindung mit dem Theilnehmer 67 hergestellt werden, so dreht man die Nummernscheibe zuerst mit dem in das Loch 6 gesteckten Finger so weit herum, bis der Finger gegen den Anschlag am Gehäuse stösst, und zieht dann den Finger heraus, worauf die Nummernscheibe unter der Wirkung einer beim vorherigen Drehen aufgezogenen Uhrfeder in die Ruhelage zurückkehrt. Sodann dreht man die Scheibe vom Loch 7 aus und hat nach Rückkehr der Scheibe in die Ruhelage die Verbindung hergestellt, wovon der Angerufene durch ein Klingelzeichen, das man in herkömmlicher Weise durch Drehen einer Kurbel oder Drücken einer Wecktaste giebt, benachrichtigt wird. Sollte der Angerufene sich bereits mit einem anderen Theilnehmer im Gespräch befinden, so wird man durch ein von einer besonderen Vorrichtung erzeugtes Summen im Fernhörer hiervon benachrichtigt.

Abb. 367.



Anwendung des Theilnehmerapparates des Strowger'schen Fernsprech-Selbstanschluss-Systems.

Durch das Drehen der Nummernscheibe werden so viel Stromstösse in die Leitung geschickt, als die Ziffer des Fingerloches angiebt, bis zu dem die Drehung stattfand. Diese Stromstösse sind es, welche das Schaltwerk auf dem Amte nach dem Grundsatz einer schrittweisen Bewegung bethätigen. Jede aus den beiden Leitungsdrähten bestehende Theilnehmerleitung endigt in einem solchen Schaltwerk, das die Abbildungen 368 bis 370 veranschaulichen. Der untere Theil derselben besteht aus drei Contactsätzen, von denen die beiden unteren in je fünf Reihen, der obere Satz in zehn Reihen je zehn Contactstifte enthalten. Nehmen wir eine Anlage von 100 (richtiger 99) Theilnehmern an, so sind an die beiden unteren Contactsätze die 100 Theilnehmerleitungen anzuschliessen, wie es die Abbildung 371 veranschaulicht, während durch die oberen Contactstifte 100 Sperrleitungen laufen, die es verhindern, dass ein besetzter Anschluss nochmals verbunden wird. (Schluss folgt.)

Die Landwirthschaft in China.

Von D. Kürchhoff.

Nirgends tritt die Thatsache, dass die Landwirthschaft in staatlich organisirten Ländern die ursprünglichste und grundlegendste aller erwerbenden Thätigkeiten der menschlichen Gesellschaft ist und dass ihre Entwickelung nicht nur mit allen anderen wirthschaftlichen Factoren, sondern auch mit den politischen und socialen Einrichtungen in innigster Wechselwirkung steht, deutlicher hervor als in China.

Im Reich der Mitte ist der Bauernstand bis auf den heutigen Tag ein Ehrenstand, d. h. er geht in der Rangordnung den Handwerkern und Kaufleuten voran und nach den Gelehrten und Beamten des Reiches bilden die Landleute die erste Classe der Bevölkerung. Der Kaiser und die Kaiserin sind die Beschützer des Ackerbaues und haben ihr Interesse für diesen jedes Jahr durch besondere Ceremonien zu bekunden und im Namen des Volkes dem unter die Götter versetzten Erfinder Dankopfer darzubringen.

Diese Werthschätzung, deren sich die Landwirthschaft zu erfreuen hat, ist um so erklärlicher, wenn man bedenkt, dass, bei seiner bisherigen vollständigen Abgeschlossenheit, das Land den gesammten Bedarf seiner Lebensmittel selbst decken musste. Aus diesem Umstand ergiebt sich auch die Thatsache, dass der Anbau von Nährpflanzen die erste Stelle einnimmt. Trotz dieser hohen Entwickelung der Landwirthschaft ist China doch noch nicht im ausgiebigsten Maasse bebaut. Nur in der Umgebung der

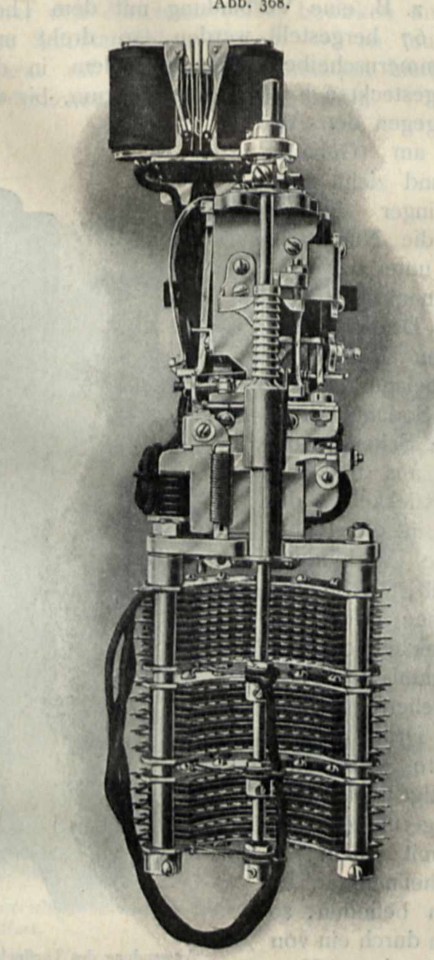
Jangtse-Mündung scheint ein einziges Reisfeld sich nach allen Richtungen hin auszubreiten; im übrigen sind, z. B. in Mittelchina, noch grosse Strecken Urland vorhanden. Was die Vertheilung des Grundbesitzes anbetrifft, so gebührt dem Staat das wirkliche Eigenthum an Grund und Boden; der chinesische Bauer hat seinen Acker lediglich als Lehen von der Krone und behält ihn so lange, als er ihn bebaut und die darauf ruhende Steuer *in natura* oder in Geld zahlt. Dieses Besitzthum geht auf den ältesten Sohn über, jedoch können auch jüngere Söhne darauf wohnen bleiben. Das Nutzniessungsrecht des betreffenden Bodens kann von Privaten frei veräussert bezw. erworben werden, mit der Beschränkung jedoch, dass jeder Familie ein unverletzliches Erbgut von etwa $^3/_4$ ha Grösse verbleiben muss.

Im Wirthschaftsbetrieb herrscht im allgemeinen der Kleinbetrieb vor, derart, dass jedes Gut etwa eine solche Grösse hat, dass es von einem Bauern mit seinen Familienmitgliedern bearbeitet werden kann. Die mittlere Grösse der chinesischen Landgüter beträgt $3^1/_2$—6 ha in ebenen, 12—18 ha in hügeligen Gegenden; es giebt aber auch Besitzungen von 1 ha und weniger. 60 ha sind der grösste zusammenhängende Besitz, und derartige Landgüter kommen höchstens 3—4 in jeder Provinz vor.

Die Bestellung des Landes erfolgt noch auf die gleiche Weise wie vor Jahrhunderten und mit den damals gebräuchlichen, äusserst primitiven Werkzeugen. Wenn trotzdem ganz erhebliche Ernten erzielt werden, so erreicht der Chinese dieses durch eine ausserordentlich intensive Bearbeitung des Bodens, welche mehr der Garten- als der Feldarbeit gleicht, und besonders durch eine unerreichte Düngungs- und Bewässerungsmethode.

Das von je her in China zur Anwendung gebrachte Wirthschaftssystem ist die Fruchtwechselwirthschaft, jedoch ist diese in anderen Verhältnissen begründet als bei uns. Hier war die Veranlassung vor allen Dingen die Sorge des Landmannes, den Boden durch einseitige Entziehung chemischer Stoffe nicht vollständig auszubeuten, sondern durch einen gleichmässigen Turnus zu bewirken, dass sich die Pflanzen den Boden gegenseitig vorbereiten; dem Chinesen ist es und war bisher in noch höherem Maasse bei dem Mangel an Märkten und Verbindungen vor allen Dingen darum zu thun, seinen Eigenbedarf durch Eigenproduction zu decken, und deshalb pflanzt er z. B. in Mittelchina im Sommer Reis, im Winter Getreide. Begünstigt wird das geschilderte Bestreben dadurch, dass, wie aus der letzteren Angabe hervorgeht, der Acker in China im allgemeinen zwei Ernten hervorbringt. Die wichtigste der Culturen ist Reis, besonders in Mittel- und Südchina, das hauptsächlichste Nahrungsmittel der gesammten chinesischen Bevölkerung, und man schätzt die Gesammtoberfläche der Reisfelder auf $^1/_8$ der gesammten bebauten Oberfläche. Die grössten und reichsten Reisdistricte sind diejenigen zu beiden Seiten des unteren Laufes des Jangtse, hier entspricht die Ernte durchschnittlich der zehnfachen Aussaat. Von den verschiedenen Sorten kommt in erster Linie Sumpfreis in Betracht, von

Abb. 368.



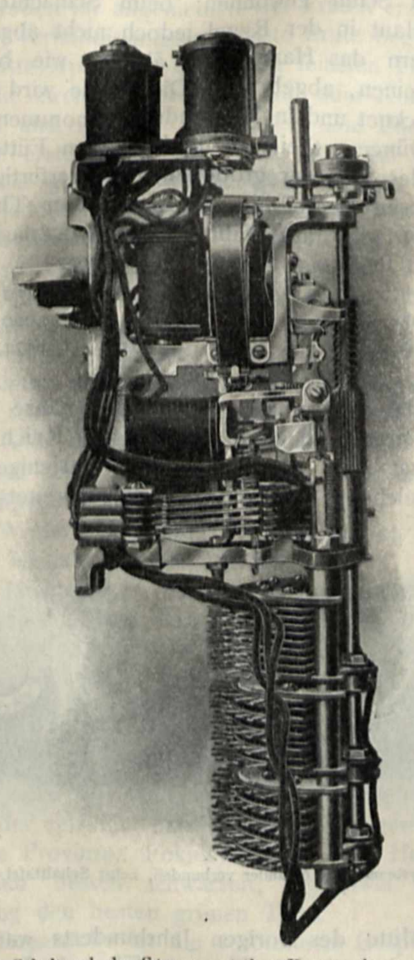
Schaltwerk des Strowgerschen Fernsprech-Selbstanschluss-Systems. Vorderansicht.

welchem gewöhnlich zwei Ernten erzielt werden, die eine Anfangs Juli, deren Ertrag zur Nahrung dient, die andere im October, welche zur Destillation des chinesischen Weines Schemschu verwendet wird. Trotz dieser grossen Reisproduction wird aber kein Reis ausgeführt, im Gegentheil besteht sogar ein lebhafter Import aus Siam, Cochinchina und Nordamerika.

Von anderen Cerealien werden besonders angebaut: Hirse, namentlich die Moorhirse in verschiedenen Spielarten; Mais, zumeist als Zwischenfrucht, jedoch im nördlichen China auch

als Hauptfruchtart; Hafer und Gerste meist als Viehfutter; Buchweizen, welcher in Peking zum Backen von Pasteten dient. Weizen, welcher von der grossen Masse des chinesischen Volkes nicht als gewöhnliches Nahrungsmittel, sondern nur zu Festtagen und während der Ernte selbst genossen und besonders in Tschili, Schantung und Schansi — letztere die ertragsreichste Provinz — angebaut wird, tritt zumeist an Stelle des Reis in den-

Abb. 369.



Schaltwerk des Strowgerschen Fernsprech-Selbstanschluss-Systems. Seitenansicht.

jenigen Gegenden, in welchen es für den Anbau des letzteren zu kalt ist. Die Art und Weise des Anbaues weist verschiedene Abweichungen auf, welche sich nach dem localen Klima richten. In einigen Gegenden wird auch Sommerweizen gebaut, in der Regel aber wird der Boden für den Winterweizen gepflügt.

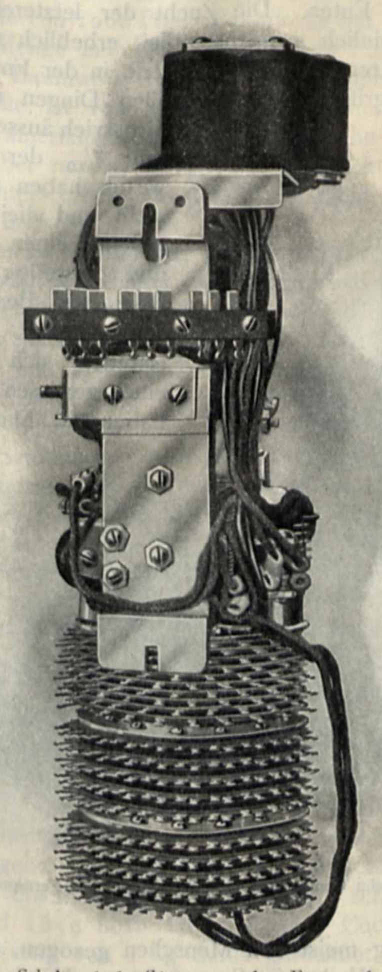
Die Landwirthschaft erstreckt sich ferner auf die Gewinnung von Hülsenfrüchten, süssen Kartoffeln u. s. w., und auch der Gemüsebau steht in hoher Blüthe.

Da alle Maasse und Gewichte in den einzelnen Gegenden Chinas ausserordentlich verschieden sind, so erscheint es so gut wie unmöglich, den Durchschnittsertrag der Aecker zu bestimmen.

Besonders bemerkenswerth für die chinesische Landwirthschaft sind die schwimmenden Felder. Im Monat April werden Flösse aus Bambusstäben gefertigt, die 10—12 Fuss lang und halb so breit sind. Die Stangen werden so zusammengebunden, dass ein Zwischenraum

Abb. 370.





Schaltwerk des Strowgerschen Fernsprech-Selbstanschluss-Systems. Rückansicht.

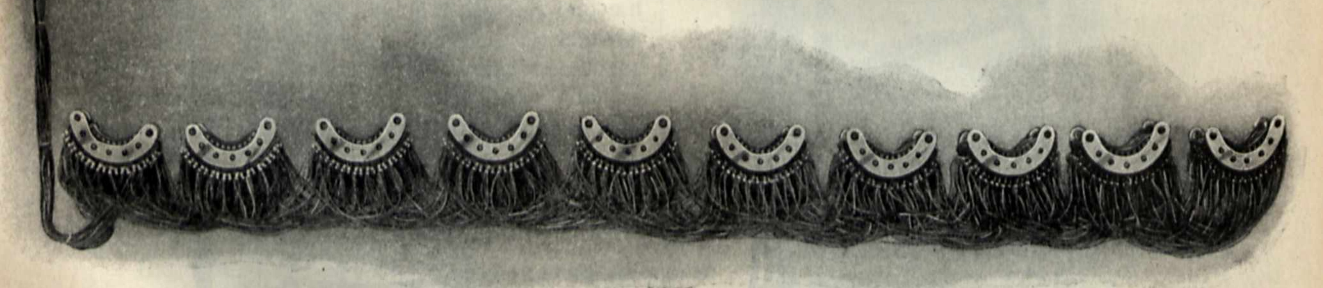
von ungefähr einem Zoll zwischen ihnen bleibt. Darüber kommt dann eine zolldicke Schicht Stroh und eine zwei Zoll dicke Schicht klebrigen Schlammes, der einem Teich oder Canal entnommen wurde und auf den der Same aufgestreut wird. Das Floss wird dann am Ufer verankert und in 2—3 Monaten ist der Reis bezw. die gesäete Frucht völlig reif. Besonders bei Hungersnöthen, die durch Dürre oder Fluth entstanden sind, sind die schwimmenden Gärten eine Wohlthat.

Die Obstbaumzucht ist vollkommen vernach-

lässigt. Wein, der besonders im nördlichen China vorkommt, ist von geringer Qualität.

Die Viehzucht ist ohne alle Bedeutung; Wiesen und Weiden fehlen. Der geringe Fleischbedarf wird meist durch Geflügel- und Schweinezucht, im Norden durch Schaf- und Rindviehzucht gedeckt. Auch die Gewinnung von Milch und Butter hat in der chinesischen Landwirthschaft eine untergeordnete Bedeutung. Zu den Hausthieren gehören Pferde, Esel, Maulesel, Rinder, Büffel, Schafe, Schweine, Hunde, Katzen, Hühner, Enten. Die Zucht der letzteren wird wahrscheinlich in nächster Zeit erheblich steigen, da eine rege Albumin-Industrie in der Entwickelung begriffen ist. Vor allen Dingen ist das Grossvieh äusserst selten; $^{9}/_{10}$ der Landwirthe haben solches nicht und diejenigen, welche einen Büffel und zuweilen einen Esel zur Bestellung ihrer Felder halten, erfreuen sich schon einer gewissen Wohlhabenheit. Man sieht den Pflug meist von Menschen gezogen, die bis über die Waden im Sumpf waten. Häufiger sind Last- und Zugthiere in der Mandschurei, da hier Arbeitskräfte fehlen und die Felder ausgedehnter sind, so dass hier die Bestellung mit der Hand seltener erfolgen kann, als in Südchina.

Abb. 371.



Zehn Contactsätze des Strowgerschen Fernsprech-Selbstanschluss-Systems unter einander verbunden, nebst Schalttafel.

Besonders zu nennen ist allein die Schafzucht, welche bereits in der ältesten Litteratur der Chinesen erwähnt wird. Trotz des hieraus sich ergebenden hohen Alters dieses Erwerbszweiges und obgleich sich im nördlichen China für die Schafzucht bessere Bedingungen finden sollen als in Australien, hat die chinesische Schafzucht und Wollproduction heute noch keine entsprechende Höhe erreicht. Ihr Hauptsitz ist die Provinz Tschekiang, welche ein Areal von 39 150 Quadratmeilen umfasst und 25—35 Millionen Einwohner zählt. Aber auch hier kommen nur gewisse Theile in Betracht, besonders der im nordwestlichen Winkel gelegene District von Hutschou, wo Herden von 100 Stück — selten mehr — gehalten werden, und die grossen Ebenen nördlich von der Hauptstadt Hangtschou, wo die Bauern 2—3, manchmal auch mehr Stück halten. Die Menge der dort verkauften Wolle beläuft sich auf 12 000 Pfund jährlich, und in Hangtschou sollen jährlich 100 000 Schafe geschlachtet werden. Die Wolle wird durch Schur gewonnen; beim Schlachten wird die Haut in der Regel jedoch nicht abgezogen, sondern das Haar wird, ähnlich wie bei den Schweinen, abgebrüht. Die Wolle wird sodann getrocknet und in Verwendung genommen, theils als Dünger, theils als Einlage zum Füttern der Kleider; aus der gröberen Sorte verfertigen die Chinesen Schreibpinsel. Ein grosser Theil der Wolle wird ausgeführt, besonders nach New York, und zwar betrug die Menge:

1896 . .	151 847 Pikul*),	1899 . .	242 152 Pikul,
1897 . .	207 721 „	1900 . .	121 000 „
1898 . .	146 406 „	1901 . .	134 471 „
		1902 . .	192 930 Pikul.

Die hervorragendste Handelspflanze ist der Theestrauch, denn das Himmlische Reich ist die Heimat des Thees und wohl dasjenige Land, in welchem der Consum am verbreitetsten ist. Bis Mitte des vorigen Jahrhunderts war China auch das einzige Thee ausführende Land; die Theeindustrie bildete eine der reichsten Einnahmequellen der Bevölkerung, die Einnahmen hieraus eine der einträglichsten Revenuen der Regierung und der Theehandel gleichsam ein Monopol Chinas. Diese für das Reich der Mitte so günstigen Verhältnisse haben sich zwar im Lauf der Jahre erheblich zu Ungunsten des Exports geändert, Ostindien und Ceylon haben einen grossen Theil des Weltmarkts an sich gerissen; immerhin aber bildet der Anbau des Theestrauches noch immer einen der Hauptgegenstände der chinesischen Landwirthschaft. Der Anbau erfolgt vorwiegend zwischen dem 25. und dem 31. Grad

*) 1 Pikul = etwa $60^{1}/_{2}$ kg.

nördlicher Breite auf einem Gesammtflächenareal von 1 100 000 Quadratkilometer, auf den Südabhängen der Hügel, ähnlich unseren Weinbergen. Die Theegärten zwischen dem 27. und dem 31. Grad, also diejenigen in den Provinzen Fokiën, Tschekiang, Hunan, Hupëi, Kiangsi, Nganhwëi, Kwangtung, Szetschwan produciren die feinsten Theesorten. Es bestehen nur ganz kleine Theegärten, so gross, dass sie ein Bauer allein mit seinen Familienmitgliedern bestellen kann; ausgedehnte Plantagen fehlen gänzlich.

Es werden im allgemeinen vier Ernten erzielt. Die erste, verhältnissmässig kleinste Ernte beginnt gegen Mitte April und liefert die feinsten Theesorten, die zweite findet Ende Mai oder Anfang Juni statt und ist die Haupternte. Die Pflanze giebt die erste Ernte erst nach zwei bis drei Jahren, die grösste Ertragsfähigkeit erreicht der Strauch jedoch erst in seinem siebenten Jahre. Seine Lebensdauer wechselt je nach Klima, Lage und Pflanze zwischen 10 und 30 Jahren.

Der Ertrag des einzelnen Strauches variirt so bedeutend, dass es schwierig ist, ein Mittel zu bestimmen, doch soll man etwa $2^1/_2$ Pfund grüner Blätter von der besten Staude erhalten, während die gewöhnlichen nur $1^1/_2$ Pfund ergeben. Vier Pfund grüne Blätter geben im allgemeinen ein Pfund getrockneten, aber noch nicht gedörrten Thee.

Das Wetter, besonders der Regen, ist von grösstem Einfluss auf die Qualität.

Der Theepflanzer hat mit der Zubereitung des Blattes für den Markt nur wenig zu thun. Er pflückt es, trocknet, rollt und dörrt es oberflächlich, während der Kaufmann selbst die weitere Zubereitung zu besorgen hat.

Der grüne und der schwarze Thee stammen von einer und derselben Species des Theestrauches, und der Unterschied in der Farbe rührt nur von der verschiedenartigen Zubereitungsweise her. Die Provinzen Fokiën, Hunan und Hupëi liefern den besten schwarzen, Nganhwëi und Tschekiang den besten grünen Thee.

Die Baumwolle ist die verbreiteste Gespinstpflanze Chinas, besonders Nordchinas, welche kaum in einer Provinz fehlt, aber doch nicht ausreicht, um den Bedarf zu decken. Neben dem ziemlich bedeutenden Import, besonders aus Indien, findet auch ein starker Export statt. Die nach den Seehäfen gebrachte Wolle wird nicht weiter als 400 km von der Küste entfernt gebaut. Die grösste Cultur der Baumwolle befindet sich im Jangtse-Thal, die Provinz Kiangsu erzeugt das geschätzteste Product. Obwohl, wie schon bemerkt, der Anbau von Baumwolle ein sehr bedeutender ist, so fehlen doch alle statistischen Angaben über Areal, Ernte u. s. w. Was die letztere anbetrifft, so belief sie sich nach Schätzungen Anfang der achtziger Jahre auf $258^3/_4$ Millionen Kilogramm, 1890 auf 262 Millionen Kilogramm. Die gegenwärtige Durchschnittsproduction kann auf 258 Millionen Kilogramm geschätzt werden.

Die Baumwollstaude verlangt, abgesehen von sorgsamer Behandlung, einen weichen, leichten, nicht sehr feuchten und gut gedüngten Boden.

Ebenso wie der Thee wird auch die Baumwolle ausschliesslich in Kleincultur gewonnen, indem der Pflanzer allein mit seiner Familie den Boden bestellt. Wenn der Bauer einigermaassen Erfolg hat, erhält er von einem Acre Landes eine Ernte von 1000 Pfund Baumwolle mit Samen, welche Menge indessen nur $^1/_3 = 300$ Pfund gereinigte Baumwolle ergiebt. Die chinesische Baumwolle ist von sehr weisser Farbe, reiner als die amerikanische und die indische Baumwolle, aber rauher, und sie spinnt sich infolge eines Unterschiedes in der Faser nicht so gut wie die indische.

Diejenige Baumwolle, welche nicht im Lande zurückbehalten und hier versponnen wird, wandert gewöhnlich unentkörnt, d. h. so wie sie von der Staude gepflückt wird, nach den Häfen, wo sie entkörnt und in Ballen von ungefähr 500 engl. Pfund verpackt wird. Es gelangen etwas weniger als 10 Procent der Ernte zur Ausfuhr.

Die Seidenraupe wird in fast allen Provinzen Chinas gezogen, jedoch sind als reichste Seidenbezirke zu bezeichnen die Provinz Kirin in der Manschurei, die Provinz Schantung, sowie das Gebiet nord- und südwestlich von Schanghai und im Süden die Umgebung von Canton. In dem ganzen Gebiet zwischen Sutschou und Hangtschou betreibt ein grosser Theil der Bevölkerung Seidenbau. Die Seidenzucht ist dort wie überall Familiengewerbe. In jedem Hause wird je nach den Mitteln der Bewohner eine grössere oder kleinere Zahl Raupen gezüchtet. Leider halten auch in diesem Fall die Chinesen an ihren althergebrachten Productionsgebräuchen fest und wird die Qualität daher aus verschiedenen Gründen immer schlechter. Während 1859 noch 10 kg frischer Cocons für die Lieferung von 1 kg Seide gerechnet werden konnten, waren im Jahre 1880 bereits $12^1/_2$ kg Cocons für die Gewinnung derselben Seide nothwendig, und seitdem hat sich das Verhältniss noch verschlechtert.

Die von den Landwirthen gewonnene Seide wird auf den Ortsmärkten verkauft, von wo sie die Händler nach Sutschou, Hangtschou und Schanghai, den Hauptcentren der Seidenindustrie, bringen.

Das Hinterland von Tschifu ist das nach der Mandschurei wichtigste Productionsgebiet für die unter dem Namen „wilde Seide“ bekannte Rohseide. Sie ist das Gespinst des auf Zwergeichen lebenden Eichenseidenspinners und sieht im Gegensatz zu der vom Maulbeerseidenspinner herrührenden weissen und goldgelben Seide flachs-

grau aus. Aus wilder Seide werden die sogenannten Schantung-Pongees gewebt, welche in Deutschland noch wenig bekannt sind. Das Gewebe ist gröber und weniger glänzend als eigentliche Seide und daher auch viel billiger, so dass es auch von weniger bemittelten Chinesen getragen wird. Es eignet sich zur Herstellung von Schirmen, für Mäntel, Blusen, Sommerkleider.

Entsprechend der Verbreitung der Seidenraupenzucht wird auch die weisse Maulbeere angebaut. Dieser Baum benöthigt, um sich zu entfalten, nur wenig Raum und macht zudem keine grossen Ansprüche in Bezug auf die Beschaffenheit des Bodens, sondern begnügt sich mit dem allerschlechtesten.

Im Norden findet auch der Anbau der Papiermaulbeere behufs Herstellung von Bastpapier statt.

Seit 1881 ist die indische Opiumeinfuhr in einem steten Rückgang begriffen, besonders weil man in China diesen Artikel neuerdings in einem immer mehr ausgedehnten Maasse selbst cultivirt. Die chinesischen Provinzen, in denen Mohnpflanzen zu Zwecken der Opiumbereitung am meisten cultivirt werden, sind Szetschwan, wo in letzter Zeit der Mohnbau ganz besonders grosse Ausdehnung gewonnen hat, und Hunan, aber auch in den Provinzen Honan, Tschili, Schantung, Schensi greift er immer mehr um sich. In den Nordprovinzen raucht man heute fast ausschliesslich eigenes Gewächs und nur in den Südprovinzen hat sich das aus Indien kommende bislang noch behauptet. In Hunan hat die Opiumcultur den Bergbau aus seiner ersten Stellung unter den Gewerben verdrängt und ist eine Quelle des Reichthums geworden. Boden und Klima scheinen dem Opiumbau dort gleich günstig zu sein, und das Opium dieser Provinz gilt als das beste Chinas. In Gesammt-China werden jährlich etwa 5 Millionen Kilogramm Opium gewonnen.

Zuckerrohr wird vornehmlich im Süden und Südwesten Chinas, in den Provinzen Kwangtung und Fokiën, angebaut und der Saft in primitivster Weise aus dem Stengel gepresst und gekocht. Alle statistischen Angaben beruhen auf Annahme und die Zahlen für die jährliche Production schwanken zwischen 25000 und 244000 Tonnen. Der Verbrauch ist grösser als die inländische Erzeugung.

In letzter Zeit sind auch, mit anscheinend günstigem Ergebniss, Versuche mit dem Anbau von Zuckerrüben gemacht. Andere Nutzpflanzen sind: Bambus zum Haus- und Brückenbau, der chinesische Firnisbaum, verschiedene Gewächse zur Oelgewinnung. Im Süden von China, besonders in der Provinz Fokiën, finden sich Kampferbäume, deren Ertrag jedoch sehr gering ist, ebenso werden dort auch Gummibäume angebaut.

In den letzten Jahren hat der Anbau von Chinagras (Ramié) erheblich an Bedeutung gewonnen und wird in grossem Maassstabe in der Provinz Hupëi betrieben. Dieses Gewächs gedeiht am besten in warmem Klima und feuchtem Boden, wennschon es auch in nördlichen Gegenden fortkommt. Die Pflanze ist sehr zähe, und einmal gebaut, braucht die Saat erst nach 15 Jahren wiederholt zu werden, während das Feld nur eine mittelmässige Sorgfalt seitens des Cultivators verlangt. Im ersten Jahre wird nur eine Ernte erzielt, in den folgenden Jahren jedoch zwei bis vier, im Durchschnitt drei, im Juni, Juli und October. Die erste Ernte ist die beste, die zweite die schlechteste. Unter günstigen Verhältnissen giebt der einmalige Schnitt 50000 Stengel pro Hektar und in guten Erntejahren erreicht das Gras eine Höhe von 70 engl. Zoll. Man packt dasselbe nach der Länge der Halme in gleichförmige Ballen und verkauft es zum Preise von 10—12 Taels für 1 Pikul. Das Chinagras dient im Reich der Mitte hauptsächlich zur Herstellung des „Grass-cloth“ genannten Gewebes, welches von der ärmeren Bevölkerung besonders gern in der heissen Jahreszeit getragen wird. Ausgeführt wurden in den Jahren:

1895 . . . 37039 Pikul, 1897 . . . 48925 Pikul,
1896 . . . 46668 „ 1898 . . . 57400 „
1899 . . . 70156 Pikul.

Als sehr interessante Industriepflanze ist der Talgbaum zu bezeichnen, welcher in den westlichen Provinzen Chinas gedeiht und dessen Blüthenkapseln die weisse fette Substanz enthalten, welche als vegetabilischer Talg bezeichnet, in ähnlicher Weise wie der animalische Talg behandelt und zu denselben Zwecken wie dieser verwandt wird.

Die Wachsschildlaus wird vornehmlich in Szetschwan gezogen; sie lebt auf einer Art Esche und liefert ein festes weisses Fett, das allen Zwecken des Bienenwachses dient. Nach von Richthofen beläuft sich der Jahresertrag auf 2 Millionen Taels. [9198]

Elektrische Bogenlampe für spectralanalytische Arbeiten.

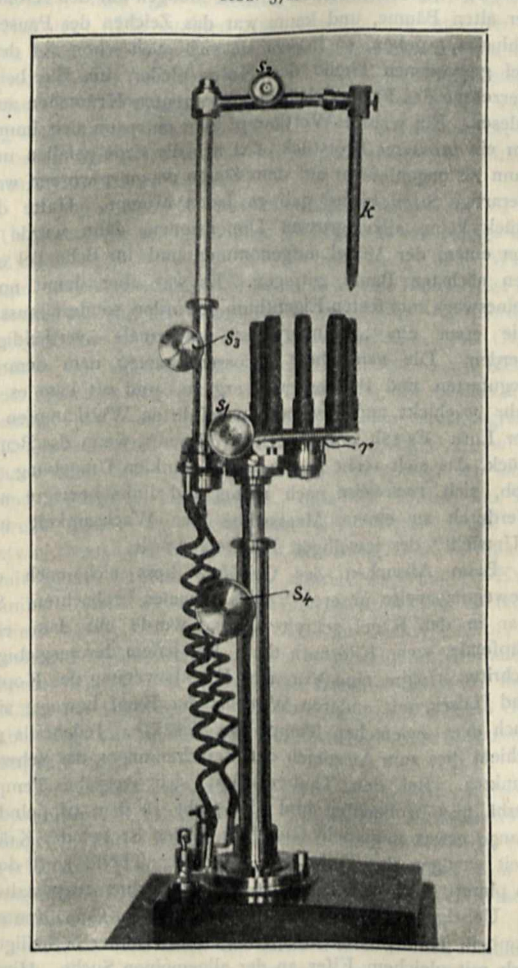
Mit einer Abbildung.

Dem Chemiker und Physiker insbesondere, aber auch jedem Anderen, der mit spectralanalytischen Untersuchungen zu thun hat, werden die Schwierigkeiten bekannt sein, die sich bei der Ausführung eines Versuches durch den Mangel eines geeigneten Apparates zur Erzielung, sowie continuirlichen Dauer einer bestimmten Spectralerscheinung in der Beobachtungsebene geltend machen. Abgesehen davon, dass bei den bisher im Gebrauch stehenden Instrumenten, wo die zu untersuchende Substanz zwischen zwei Kohlenstäbchen durch den elektrischen Licht-

bogen zur Verdampfung gebracht wird, bereits die erste Einstellung in die Beobachtungsebene mit ziemlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, muss vor allen Dingen der Apparat während des Versuchs einer fortwährenden Regulirung unterworfen werden, die, wenn selbstthätig, in den meisten Fällen versagt und zu dauernden Störungen Anlass giebt.

Herr H. Müller, Mechaniker an der Technischen Hochschule zu Braunschweig, hat nun durch einen

Abb. 372.



Elektrische Bogenlampe für spectralanalytische Arbeiten, construirt von H. Müller in Braunschweig.

von ihm sehr sinnreich construirten, dabei doch einfachen Apparat diese Uebelstände gänzlich beseitigt.

Auf einer durch eine Schraube s_1 drehbaren Revolvervorrichtung r befindet sich eine beliebige Anzahl gleich grosser, oben etwas ausgehöhlter Kohlenstäbe. Durch Drehung der Revolverscheibe r kann jedes Kohlenstäbchen nach Belieben unter einen dicht darüber befindlichen Kohlenstab k gebracht werden, der seinerseits durch die Schraube s_2 in horizontaler und durch die Schraube s_3 in senkrechter Richtung fortbewegt werden kann, so dass auf diese Weise eine äusserst genaue Einstellung möglich ist. In die Aushöhlung der unteren Kohlenstäbchen wird nun die zu untersuchende Substanz gebracht und durch den elektrischen Strom verdampft. Der ganze eben beschriebene Theil des Instrumentes ist durch eine Schraube s_4 senkrecht nach oben und unten hin beweglich, und dies gerade ist ein besonderer Vorzug des Apparates, denn nachdem man vor Beginn des Versuches die Kohlenstäbchen, wie oben angegeben, aufs genaueste eingestellt hat, kann jetzt eine eventuell oder vielmehr gewöhnlich noch nothwendige Aenderung während des Versuches ganz allein durch eine kleine Drehung der Schraube s_4 geschehen, ohne dass an jener Einstellung die geringste Veränderung einzutreten braucht.

Der Apparat, der in seinen einzelnen Theilen natürlich fein gearbeitet sein muss, hat sich sowohl bei den von Herrn Geheimrath Professor Dr. Weber ausgeführten Vorlesungsversuchen, als auch bei Specialuntersuchungen vorzüglich bewährt, so dass er wohl in weiteren Kreisen nachgeahmt zu werden verdient. —b— [9112]

Das Verhalten der Lösungen von schwefligsaurem Natrium an der Luft.

Bekanntlich findet das schwefligsaure Natrium in der photographischen Praxis eine ausgedehnte Verwendung. Besonders wird es den Entwicklerlösungen zugesetzt, um durch seine Eigenschaft, begierig den Sauerstoff der Luft an sich zu reissen und sich in schwefelsaures Natrium umzuwandeln, die Entwicklerlösungen vor Oxydation durch Sauerstoffaufnahme aus der Luft zu schützen. Aber eben diese leichte Oxydirbarkeit des schwefligsauren Natriums macht das Arbeiten mit Lösungen von demselben zu einem mehr oder weniger unsicheren, und daher sind die Versuche, die Lumière und Seyewetz mit Lösungen von schwefligsaurem Natrium hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation gemacht haben, von grossem Werthe. Das Resultat dieser Untersuchungen haben die Genannten der französischen Photographischen Gesellschaft vorgelegt und in folgende Punkte zusammengefasst:

1. Das wasserfreie schwefligsaure Natrium lässt in festem Zustande, selbst in dünner Schicht an der Luft ausgebreitet, bei gewöhnlicher und höherer Temperatur keine Veränderung erkennen, ausser wenn die Luft sehr feucht ist.

2. Die Lösungen von schwefligsaurem Natrium verhalten sich je nach dem Grade ihrer Concentration verschieden. Schwache Lösungen oxydiren sehr rasch. In concentrirten Lösungen von verschiedener Stärke ist das Verhältniss zwischen der Menge des am Ende eines Zeit-

raumes oxydirten schwefligsauren Natriums zu der ganzen Menge des gelösten schwefligsauren Natriums um so viel kleiner, wie die Lösungen stärker sind.

3. Die concentrirten Lösungen von 20 Procent ab sind sehr wenig oxydirbar, selbst wenn sie in offenen Flaschen aufbewahrt werden und die der Einwirkung der Luft ausgesetzte Oberfläche eine grosse ist. „Es ist daher vortheilhaft, wenn man schwefligsaures Natrium in Lösungen aufbewahren will, diese Lösungen möglichst concentrirt zu machen, nicht unter 20procentig.“

4. Bei Siedetemperatur oxydiren sich Lösungen von schwefligsaurem Natrium um so rascher, je schwächer sie sind. Lösungen von über 20 Procent Concentration ändern sich, an der Luft kochend erhalten, kaum merkbar.

Die Genannten haben auch über das Verhalten von krystallisirtem schwefligsaurem Natrium eingehende Versuche angestellt, deren Ergebniss folgendes ist:

1. Krystallisirtes schwefligsaures Natrium in fester Form verändert sich an der Luft leicht, und zwar um so rascher, je höher die Lufttemperatur ist und je weniger Feuchtigkeit die Luft enthält.

2. Diese Aenderung ist aber in den meisten Fällen keine Oxydation, sondern lediglich ein Verlust des Hydratwassers. Es ist möglich, dem krystallisirten schwefligsauren Natrium sein Hydratwasser vollständig zu entziehen, wenn man es genügende Zeit trockener Luft von gewöhnlicher Temperatur aussetzt; eine Veränderung des Sulfits in Sulfat ist hierbei in wägbarer Menge nicht zu constatiren, so dass also die bisherige Annahme, der zufolge das feste Sulfit sich an der Luft allmählich zu Sulfat oxydirt, unrichtig ist.

3. Wässerige Lösungen von krystallisirtem schwefligsaurem Natrium verhalten sich an der Luft selbstverständlich wie Lösungen des wasserfreien Salzes, d. h. sie nehmen, wenn sie verdünnt sind, den Sauerstoff der Luft sehr rasch auf, während in concentrirten Lösungen diese Absorption sehr langsam erfolgt. Durch leichtes Ansäuern kann die Oxydation auch in verdünnten Lösungen verzögert werden.

Aus diesem Verhalten des krystallisirten schwefligsauren Natriums folgt, dass es für die Herstellung von Entwicklern vortheilhafter ist, sich des wasserfreien schwefligsauren Natriums zu bedienen, als krystallisirtes schwefligsaures Natrium zu verwenden. Durch den fortwährenden Verlust an Hydratwasser wird ja die Zusammensetzung des krystallisirten Salzes stetig verändert, so dass die Herstellung von Lösungen mit bestimmtem Gehalt nur bei Verwendung frischen, noch nicht verwitterten Salzes möglich ist.

FRITZ KRULL. [9159]

RUNDSCHAU.

Im Laufe des verflossenen Winters war mir Gelegenheit geboten, die Nebelkrähe vielfach näher zu beobachten und mancherlei Einzelheiten aus dem Leben dieses Standvogels zu sammeln.

Der Schauplatz dieser Studien war das Gehöft einer Schule, welches von der Jugend während der Unterrichtspausen als Spielraum benutzt wurde. In der Nähe fliesst ein Graben vorbei, der von hohen Bäumen umsäumt wird. Während der Erholungspausen erschienen die Krähen mit auffälliger Pünktlichkeit in grossen Mengen auf den Kronen der alten Bäume, und kaum war das Zeichen des Pausenschlusses gegeben, so liessen sie sich auch schon auf dem frei gewordenen Theile des Hofes nieder, um die beim Verzehren des Frühstücksbrotes verstreuten Krümchen aufzulesen. Ein wahrer Wettkampf aber entspann sich immer um ein grösseres Brotstück, das auf die Erde gefallen und dann als ungeniessbar auf dem Zaune deponirt worden war. Derartige Streitobjecte gab es jeden Morgen. Hatte das Stück keine allzu grossen Dimensionen, dann wurde es von einem der Vögel aufgenommen und im Schnabel auf den nächsten Baum getragen. Es war aber damit noch keineswegs zum festen Eigenthum geworden, sondern musste, wie etwa ein „Wanderpreis“, mehrmals „vertheidigt“ werden. Die neidischen Genossen setzten dem derartig Begüterten und Begünstigten arg zu, und oft kam es zu sehr geschickt und gewandt ausgeführten Wettkämpfen in der Luft. Es sah immer recht drollig aus, wenn das Beutestück, das sich recht grell von der dunklen Umgebung abhob, sich ruckweise nach rechts und links bewegte und hierdurch zu einem Maassstabe der Wachsamkeit und „Umsicht“ des jeweiligen Inhabers wurde.

Beim Absuchen des Gehöftes liess sich auch die Bewegungsweise unseres Vogels genauer beobachten. Sie war in der Regel schreitend und wurde nur dann eine hüpfende, wenn Eile noth that. Bei jedem der ausgiebigen Schritte erfolgte eine Vor- und Rückbewegung des Kopfes und Halses, mit anderen Worten: der Kopf bewegte sich nach dem zwiefachen Tempo der Schritte. Jedenfalls geschieht dies zum Ausgleich der Verschiebungen des Schwerpunktes. Bei den Tauben lässt sich dasselbe Tempoverhältniss beobachten und hier giebt es dem trippelnden Gange etwas ungemein Graziöses. Dies ist bei der Krähe weit weniger der Fall. Die bewegten Theile sind doch zu plump, um die Gangart zu einer zierlichen zu gestalten.

Uebrigens fehlte es den Krähen nicht an Concurrenten: Tauben, Haubenlerchen, Sperlinge und Hühner betheiligten sich mit gleichem Eifer an der allgemeinen Suche. Hinter dem Zaune, welcher vor einem benachbarten Gebäude stand, aber lauerten vierfüssige Neider, lichtscheues Rattengesindel, das sich dann im Dunkel der Nacht die dürftigen Ueberreste holte. Oft sah ich, dass sich eine Krähe, augenscheinlich durch den Geruchssinn geleitet, diesem Zaune näherte, um dann mit einigen grotesken Sprüngen erschrocken zu entfliehen. Sie mochte wohl keine besonders freundliche Begrüssung durch die Zaunritze erfahren haben.

Aus dem grossen Schwarme dieser Hofgäste unterschied sich seit einer Reihe von Jahren ein altes Thier recht deutlich durch seine Stimme, welche nicht wie „kräh“, sondern wie „krack“ klang und besonders stark war. Es machte mir Freude, als mich dieser alte Bekannte Abends einmal aus einem grossen Volke heraus begrüsste, das eben im Begriffe stand, sich in einem ferngelegenen Walde

zur Nachtruhe niederzulassen. Ein anderes Mal beobachtete ich dieselbe Krähe wieder, als sie einen durch Mark und Bein dringenden Klagegesang um einen in der Schlinge gefangenen Gefährten anstimmte. Dieser machte auf einer Düngerstätte verzweifelte Anstrengungen, sich zu befreien, während ein Gärtnerbursche, mit einem Spaten bewaffnet, eilig durch den tiefen Schnee herbeilief, um seinen Fang mit diesem Instrumente zu erlegen — inmitten des nach Hunderten zählenden Krähenvolkes, welches ihn schreiend umflog und sich augenscheinlich in einem höchst aufgeregten Zustande befand.

Zur Zeit der grössten Noth, also der kurzen, kalten Tage, gaben die Krähen ihre abendlichen Flüge nach dem Walde, ihrer gewöhnlichen Schlafstätte, auf. Zeit ist Nahrung! Die dunklen Nächte waren lang und der Tag zu kurz, um den nagenden Hunger zu stillen und daneben noch Reisen zu unternehmen. Dann herbergten sie auf den hohen Pappeln, und schon mit dem ersten Tagesgrauen kamen sie aus den bereiften Kronen hervor, um vorerst am Ufer das Eis zu zerhacken und im Schlamm nach Gewürm zu suchen*).

Durch mancherlei Beobachtungen musste ich zu der Ueberzeugung gelangen, dass die Krähen nur infolge ihres Zusammenschlusses im Stande sind, dem Winter und seinen mancherlei Gefahren Trotz zu bieten. Sie sind denselben nur als Gesellschaft gewachsen — allerdings scheint die Haftung der einzelnen Mitglieder dieser Gesellschaft nur eine sehr beschränkte zu sein. Auch hier ist der Egoismus stärker als der Altruismus. So bemerkte ich einmal auf den höchsten Baumspitzen einen grossen Krähenschwarm, die Schnäbel in auffälliger Weise alle nach einer Seite hin gerichtet, so neugierig, so lautlos und regungslos beobachtend, dass ich sofort den Eindruck hatte, da drüben auf der Wiese müsse sich etwas Besonderes abspielen. Und richtig: Auf der spärlich mit Schnee bedeckten Fläche stolzirte eine einzelne Krähe umher, über welcher ein Habicht schwebte. Letzterer stiess herab; es entspann sich ein kurzer Kampf, bei welchem ein kläglich quarrendes Krächsen der Ueberfallenen hörbar wurde, aber beide Vögel trennten sich, weil meine Nähe den langflügeligen Räuber verscheuchte. Sein Opfer aber flog mit mühsamem Flügelschlage den schützenden Pappeln zu.

Ein anderes Mal hatte ich einen weit grösseren Habicht beobachtet, der von einem furchtlosen Krähenschwarm umgeben war. Sein in die Gärten und Gehöfte der Stadt gerichteter Raubzug blieb natürlich erfolglos, weil die ungebetenen Begleiter alles Gethier durch ihr Geschrei warnten und verscheuchten.

Warum nun eilten die Krähen in dem eben erwähnten Falle ihrem gefährdeten Genossen nicht zu Hilfe? Fast wollte es mir scheinen, als habe man ihn absichtlich im Stiche gelassen und als wollten die unverwandt auf ihn hinschauenden Vögel durch ihre Theilnahmlosigkeit sagen: „Dir geschieht ganz recht! Einigkeit macht stark! Halte dich zum Ganzen, stelle aber keine übergrossen Anforderungen an deine Freunde! Lass dich nicht vom Geruche der Feldmäuse und Maulwürfe berauschen! Wer seine Sinnlichkeit nicht unter die Herrschaft der Klugheit stellt, ist keine rechte Krähe und hat unsere Achtung verwirkt!"

Zweifellos giebt es auch im Krähenschwarme abgegrenzte Pflichten und Rechte. Ohne sie ist ja keine Gemeinschaft denkbar. Möglich aber auch, dass die winterliche Noth den Muth und die Kraft unseres Schwarmes bereits auf ein Minimum reducirt hatte.

Ganz besonders deutlich zeigt sich aber die Nothwendigkeit des Gesellschaftslebens bei den Jagden auf grössere Beutethiere. Hier kommt nicht nur — wie bei der Sicherung gegen Feinde — die Vielheit der Gesichtsorgane und die „Sprache" in Betracht, sondern auch das Zusammenstehen gegen einen dem Einzelnen überlegenen Feind, die Summirung der körperlichen und psychischen Kräfte. So beobachtete ich Anfang März, am ersten warmen Tage dieses Monats, ein interessantes Scharmützel zwischen einem Wiesel und einem Krähenvolke. Das noch ganz schneeweiss aussehende Wiesel hatte ohne Zweifel auf einer Wiese dem Mäusefange obgelegen. Infolge seiner nicht zeitgemässen Färbung war es weithin sichtbar, und bald befand es sich im Kreise einer grossen Anzahl von mordgierigen Krähen, welche, spitzen Geschossen vergleichbar, auf das ängstlich hin und her laufende Thierchen eindrangen, um es mit ihren Schnäbeln zu verletzen und mit Flügelschlägen zu ermatten. Ich hätte den Ausgang dieses ungleichen Kampfes gern abgewartet — aber leider nahm meine gefühlvollere Begleiterin sofort Partei und eilte zur Rettung der vermeintlichen Unschuld auf den Kampfplatz. Nun versuchten die schwarzbeschwingten Angreifer noch einige heftige Vorstösse, aber sie mussten doch den Rückzug antreten, ohne das Wiesel erlegt zu haben. Das letztere richtete sich an einem Stengel in seiner vollen Höhe auf und blickte so merkwürdig lange auf seine Retterin, dass diese geneigt war, in diesem Blicke einen Dankbarkeitsact zu vermuthen. Bei weiterer Annäherung aber verschwand es in seinem unterirdischen Bau.

Uebrigens zeigte sich mir in diesem Vorkommniss so recht die hohe Bedeutung der Schutzfarbe. Es ergab sich aber auch der Umstand, dass sie unter gewissen Ausnahmezuständen zum Verräther und zum Verderben werden kann. Was im Winter schützt, bringt im Sommer Gefahr. Die Natur aber muss summarisch zu Werke gehen und kann sich nicht auf Ausnahmen einlassen. Sie färbt alle Wiesel zu einer und zwar zu derjenigen Zeit um, in welcher unter normalen Verhältnissen, also im Durchschnitt vieler Jahre, kein Schnee mehr zu finden ist. Ein zu zeitiger Frühling gereicht vielen Wieseln zum Verderben, ebenso wie auch ein vorzeitiger Schneefall. Dem Krähenvolke aber kann Nichts erwünschter sein als derartige klimatische Abnormitäten.

K. Remus. [9218]

* * *

Das Telegraphenkabel durch den Grossen Ocean von San Francisco nach Manila, über dessen geplante Legung im XI. Jahrg., S. 559 des *Prometheus* berichtet wurde, ist um die letzte Jahreswende glücklich vollendet worden. Es werden deshalb einige in jüngster Zeit, auf Grund der erfolgten Verlegung des Kabels, veröffentlichte Angaben über dasselbe von Interesse sein.

Das Auslegen des Kabels begann am 15. December 1902 von San Francisco aus, und schon am Weihnachtstage wurde Honolulu auf Oahu (Sandwich-Inseln) erreicht. Das 4420 km lange Kabel erreichte eine mittlere Tiefe von 4500 und eine grösste Tiefe von 5600 m. Es wurde von hier nicht der nähere Weg über die Insel Wake, sondern der über die Midway-Inseln, der geringeren Meerestiefe wegen, gewählt. Das Kabel von Honolulu dorthin ist 2320 km lang und liegt auf der mittleren Tiefe von 3600 m. Von den Midway-Inseln nach Guam, 4650 km, liegt das Kabel bis zu der grossen Tiefe von nahezu 9000 m; die mittlere

*) Dies ist übrigens auch die einzige Nahrungsquelle der zu früh eintreffenden Kiebitze.

Tiefe beträgt etwa 4900 m. Die Tiefenverhältnisse wechselten auf dieser Strecke oft mit schroffen Uebergängen. Die letzte Strecke von Guam nach Manila ist nur 2760 km lang, aber auch hier ist die Tiefe der See noch gross, denn das Kabel ist bis zu 6300 m hinabgesunken und auch die mittlere Tiefe beträgt noch 4000 m. Das ganze Kabel erreicht die beträchtliche Länge von 14 140 km. Immerhin sind durch dieses Kabel die Zeit und der Weg für Telegramme gegen früher ganz wesentlich abgekürzt worden. Die Staatsdepeschen gingen früher von Washington über New York nach Neuschottland, von dort über die Azoren nach Lissabon, Gibraltar, Malta, Alexandrien, Aden, Bombay und von hier auf dem Landwege nach Madras, um dann wieder mittels Seekabels über Singapur, Saigon und Hongkong endlich nach Manila zu gelangen. Auf diesem etwa 26 000 km langen Wege waren 15 Uebertragungen des Telegramms nothwendig. Die neue Verbindung vermindert nicht nur die hieraus sich herleitenden Uebelstände, sie befreit vor allen Dingen die Vereinigten Staaten aus der Abhängigkeit von den englischen Telegraphengesellschaften, an welche die Regierung der Vereinigten Staaten jährlich etwa 400 000 Golddollars (1 760 000 Mark) zu zahlen hatte. Es ist bemerkenswerth, dass keine amerikanische Firma die Herstellung des aussergewöhnlich grossen Kabels übernehmen konnte, so dass es an englische Fabriken vergeben werden musste. [9151]

* * *

Ueber Schiffsnamen bringt der *Schiffbau* eine Plauderei, die sich mit dem Geschlecht der Schiffsnamen beschäftigt. Bei der allgemeinen Bedeutung dieses Gegenstandes dürfte er für die flottenfreundlichen Leser des *Prometheus* von besonderem Interesse sein. Die Betrachtung geht von der Frage aus, ob der bekannte Schnelldampfer eigentlich der, die oder das *Deutschland* heisst — denn auch die sächliche Form hat ihre Anhänger, obgleich es unserem Empfinden widerspricht, ein Schiff lediglich als eine Sache zu behandeln. Dieses Empfinden findet in der allgemein üblichen Namengebung der Schiffe einen beredten Ausdruck, der ein Beweis dafür ist, dass wir in dem Schiff ein Individuum erblicken. Indessen auch die englische Schablone, allen Schiffsnamen ohne Prüfung das weibliche Geschlecht zu geben, läuft unserem Sprachgefühl zuwider, dem nur dann Genüge geschieht, wenn dem Worte das ihm zukommende Geschlecht gegeben wird. Aus diesem Grunde ist es der überwiegende Gebrauch in Deutschland, der *Bismarck*, die *Victoria*, der *Adler*, die *Schwalbe* zu sagen, obgleich es auch bei uns an der Wasserkante Leute giebt, die dem englischen Gebrauch zu Liebe die *Bismarck*, die *Panther* sagen können, ohne ihrem Sprachempfinden wehe zu thun. Hier sei jedoch bemerkt, dass die deutsche Kriegsmarine den Schiffen mit Segelschifftakelage das weibliche Geschlechtswort giebt. Es sind dies die jetzt als Schulschiffe dienenden ehemaligen Kreuzerfregatten *Moltke*, *Blücher*, *Stein* u. s. w., und es soll dieser Bezeichnungsweise der Gedanke zu Grunde liegen, dass bei der Nennung des Schiffes der Gattungsname hinzugedacht wird (also die Kreuzerfregatte *Moltke* u. s. w. gemeint ist). Bei allen übrigen Kriegsschiffen braucht die deutsche Marine den Artikel, der dem Namen sprachgemäss zukommt, und sagt dann der *Greif* und die *Alexandrine*. In den Fällen jedoch, in denen die Worte sächlichen Geschlechts sind, braucht die kaiserliche Marine den Artikel „die" und bezeichnet z. B. das Kanonenboot *Vaterland* als die *Vaterland*. Das Gleiche gilt auch für die Schiffe, die einen Städtenamen tragen, wie die Gruppe kleiner Kreuzer, die seit Mitte vorigen Jahres vom Stapel gelaufen sind: die *Berlin*, die *Hamburg* u. s. w. Dieser Brauch ist jetzt auch überwiegend von der Handelsmarine angenommen, welche deshalb den bekannten Schnelldampfer die *Deutschland* nennt. [9156]

* * *

Flöhe als Ueberträger der Pest. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Verbreitung der Pest in erster Linie durch die Ratten erfolgt. Es fragt sich nur, auf welchem Wege die Pestbacillen von der Ratte zum Menschen gelangen. Schon mehrfach ist in dieser Beziehung darauf hingewiesen worden, dass die Flöhe wohl die Rolle der Ueberträger spielen könnten. Von anderer Seite ist die Richtigkeit dieser Ansicht indessen auf das lebhafteste bestritten worden durch die Behauptung, dass die Flöhe der Ratte den Menschen gar nicht stächen. Frank Tidswell in Sydney hat nun diese strittige Frage geprüft und gefunden, dass auf der Ratte die Flohspecies *Pulex pallidus*, *P. fasciatus*, *Typhlopsylla musculi* und *Pulex serraticeps* vorkommen. Die Reihenfolge, in der die Parasiten hier aufgezählt sind, bringt den Grad der Häufigkeit und zwar in absteigender Richtung zum Ausdruck. Andererseits befanden sich unter 101 an Menschen gefangenen Flöhen 85 Exemplare von *Pulex irritans* und 16 von *Pulex serraticeps*. Die letztere Form wurde sodann auf Hunden und Katzen häufig beobachtet. Es steht demnach fest, dass in Sydney Ratte und Mensch eine Flohart gemeinsam haben. Ferner konnte aber noch beobachtet werden, dass auch *Pulex pallidus* und *P. fasciatus* gelegentlich den Menschen stechen. Es ergiebt sich daraus, dass die Flöhe für die Uebertragung der Pest sehr wohl in Betracht kommen.

(Nature.) [9174]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Koenig, Dr. Emil. *Die Entstehung des Lebens auf der Erde.* Mit Abbildungen im Text und einer Tafel. 8°. (VIII, 334 S.) Berlin, Franz Wunder. Preis 4 M., geb. 5 M.

Zacharias, Johannes, Ingenieur. *Elektrische Spektra.* Praktische analytische Studien über „Magnetismus". Dargestellt nach Versuchen. Mit 79 Abbildungen. gr. 8°. (XVI, 176 S.) Leipzig, Theod. Thomas. Preis 6 M., geb. 7 M.

Stolze, Dr. F. *Optik für Photographen.* Unter besonderer Berücksichtigung des photographischen Fachunterrichtes. Mit 107 Abbildungen im Text. (Encyklopädie der Photographie. Heft 49.) 8°. (XII, 172 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 4 M.

Braun Fils, G. et Ad. *Dictionnaire de Chimie photographique* à l'usage des professionnels et des amateurs. (Bibliothèque photographique.) Troisième et quatrième fascicule: Camphre—Émulsion. gr. 8°. (S. 129—256.) Paris, Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins. Subscriptionspreis für das vollständige Werk (8 Lieferungen) 12 Frcs.; Preis der einzelnen Lieferung 2 Frcs.
